

PAT-NO: JP409218339A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09218339 A

TITLE: FPC BOARD GUIDING DEVICE FOR ZOOM  
LENS BARREL

PUBN-DATE: August 19, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NOMURA, HIROSHI

AZEGAMI, KAZUYOSHI

SASAKI, HIROMITSU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ASAHI OPTICAL CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08027133

APPL-DATE: February 14, 1996

INT-CL (IPC): G02B007/10, G02B007/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently secure a space  
where a flexible printed

circuit board(FPC board) for connecting a shutter mounted on an advance and retreat barrel and a control part passes and to remove the looseness of the FPC board by guiding the FPC board through a specified path.

SOLUTION: The FPC board 6 passes the inner surface of a moving lens barrel 19 from an AF/AE shutter unit 21 and is turned back at the trailing end of the lens barrel 19. Furthermore, it is turned back along the outer surface 17h of a straight advance guiding barrel 17 from the leading end of the FPC board introducing groove 17g of the barrel 17, passes through a through-hole 17i, and is guided to the inner surface of the barrel 17 again, then a 3rd U-shaped part 6f and a 4th linear part 6g are projected to the outside the FPC board clearance hole 12k of a fixed lens barrel block 12 and a fixed end 6h is fixed at a fixed part 12m. The FPC board 6 is connected to the control part 75 through another FPC board connected to the fixed end 6h.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-218339

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

| (51) Int.Cl. <sup>8</sup> | 識別記号 | 序内整理番号 | F I          | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|--------------|--------|
| G 0 2 B 7/10              |      |        | G 0 2 B 7/10 | C      |
| 7/02                      |      |        | 7/02         | E      |

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願平8-27133

(22) 出願日 平成8年(1996)2月14日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 野村 博

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 畔上 和義

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 佐々木 啓光

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

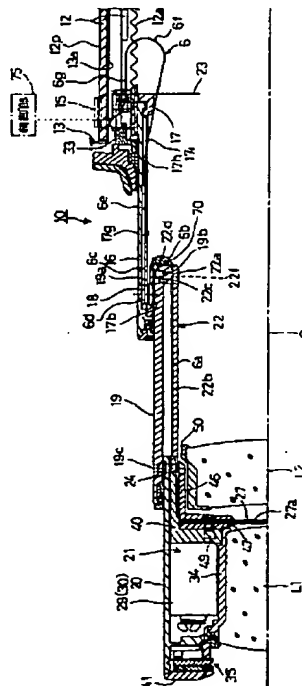
(74) 代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54) 【発明の名称】 ズームレンズ鏡筒のF P C基板案内装置

(57) 【要約】

【目的】 シャッターから制御部までの間でフレキシブルプリント基板を通すスペースを効率良くとり、このフレキシブルプリント基板の弛みの除去に寄与できるズームレンズ鏡筒のF P C基板案内装置を提供すること。

【構成】 内側から順に、第1進退筒、第2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズーム時にそれぞれ繰り出されるズームレンズ鏡筒において、第1進退筒に搭載されたシャッターと；このシャッターとカメラボディ側の制御部とを接続するためのF P C基板と；第3進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、直進案内された直進筒と；この直進筒の内面に形成された光軸と平行なF P C基板導入溝と；このF P C基板導入溝の後方一部に形成した径方向の貫通孔とを備え、上記F P C基板は、シャッターから後方に導かれた後前方に折り返され、次にさらに直進筒内面のF P C基板導入溝内を前方に導かれた後、該F P C基板導入溝の先端部から直進筒の外面に沿って折り返され、上記貫通孔を通して直進筒の内面に再び導かれていること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内側から順に、第1進退筒、第2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズームリング時にそれぞれ繰り出されるズームレンズ鏡筒において、

第1進退筒に搭載されたシャッタと；このシャッタとカメラボディ側の制御部とを接続するためのFPC基板と；第3進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、直進案内された直進筒と；この直進筒の内面に形成された光軸と平行なFPC基板導入溝と；このFPC基板導入溝の後方一部に形成した径方向の貫通孔と；を備え、

上記FPC基板は、シャッタから後方に導かれた後前方に折り返され、次にさらに直進筒内面のFPC基板導入溝内を前方に導かれた後、該FPC基板導入溝の先端部から直進筒の外面に沿って折り返され、上記貫通孔を通して直進筒の内面に再び導かれていることを特徴とするズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項2】 請求項1において、さらに、第2進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、第1進退筒を直進案内する別の直進筒がさらに設けられ、この別の直進筒の後端部に、シャッタから後方に導かれた後前方に折り返されたFPC基板の該折返部を後方に押圧付勢する押圧部材が光軸と平行な方向に進退自在に設けられているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項3】 請求項2において、直進筒の内面の上記FPC基板導入溝は、FPC基板を直進ガイドする直進キー溝を構成しているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項4】 請求項1において、上記直進筒を直進案内するハウジングが設けられ、このハウジングに、上記貫通孔を通して直進筒の内面に再び導かれ、さらに前方に折り返されたFPC基板を通過させる逃げ孔が形成されているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項5】 請求項1において、FPC基板導入溝の先端部から直進筒の外面に沿って折り返されたFPC基板は、この直進筒の外面に両面テープで固定されているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項6】 内側から順に、第1進退筒、第2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズームリング時にそれぞれ繰り出されるズームレンズ鏡筒において、

第1進退筒に搭載されたシャッタと；このシャッタとカメラボディ側の制御部とを接続するためのFPC基板と；第2進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、第1進退筒を直進案内する第1直進筒と；第3進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、上記第1直進筒を直進案内する第2直進筒と；第2直進筒を案内するハウジングと；この第2直進筒の内面

に形成された光軸と平行なFPC基板導入溝と；このFPC基板導入溝の後方一部に形成した径方向の貫通孔と；を備え、

上記FPC基板は、シャッタから第2直進筒内面のFPC基板導入溝内を前方に導かれた後、該FPC基板導入溝の先端部から外面に沿って折り返され、貫通孔を通して第2直進筒の内面に再び導かれ、ハウジングのFPC基板逃げ孔を通して制御部に接続されていることを特徴とするズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

10 【請求項7】 請求項1ないし6のいずれか1項において、ズームリング時の第1進退筒の第2進退筒に対する光軸方向の相対進退量及び速度と、第2進退筒の第3進退筒に対する光軸方向の相対進退量及び速度とがほぼ等しく設定されているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項8】 請求項7において、第1進退筒と第2進退筒の進退速度は、それぞれリニアに変化されることを特徴とするズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項9】 請求項6において、FPC基板導入溝の先端部から第2直進筒の外面に沿って折り返されたFPC基板は、この第2直進筒の外面に両面テープで固定されているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】本発明は、内側から順に、第1、第2、第3の進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズームリング時にそれぞれ繰り出されるズームレンズ鏡筒に関する。

## 【0002】

30 【従来技術及びその問題点】複数段繰り出し式の進退筒を備えたズームレンズ鏡筒において、繰り出し時に最前方となる第1進退筒に搭載した電動シャッタとカメラボディ側の制御部とを接続するフレキシブルプリント基板（FPC基板）を備えたものでは、レンズ鏡筒の繰り出し時に、各進退筒の繰り出し量の違い等により進退筒間で該フレキシブルプリント基板に弛みを生じる。

【0003】このようなズームレンズ鏡筒では、フレキシブルプリント基板が弛んで光軸側に垂れて撮影時の邪魔にならないようにするため、レンズ枠等に、フレキシブルプリント基板の弛んだ部分を受ける受部を設ける等のため、構造が複雑になっている。

## 【0004】

【発明の目的】本発明は、上記問題意識に基づき、シャッタから制御部までの間でフレキシブルプリント基板を通すスペースを効率良くとり、このフレキシブルプリント基板の弛みの除去に寄与できるズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置を提供することを目的としている。

## 【0005】

50 【発明の概要】上記目的を達成するための本発明は、その第一の態様によると、内側から順に、第1進退筒、第

2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズームリング時にそれぞれ繰り出されるズームレンズ鏡筒において、第1進退筒に搭載されたシャッタと；このシャッタとカメラボディ側の制御部とを接続するためのFPC基板と；第3進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、直進案内された直進筒と；この直進筒の内面に形成された光軸と平行なFPC基板導入溝と；このFPC基板導入溝の後方一部に形成した径方向の貫通孔とを備え、上記FPC基板は、シャッタから後方に導かれた後前方に折り返され、次にさらに直進筒内面のFPC基板導入溝内を前方に導かれた後、該FPC基板導入溝の先端部から直進筒の外面に沿って折り返され、上記貫通孔を通して直進筒の内面に再び導かれていることを特徴としている。

【0006】また本発明は、別の態様によると、内側から順に、第1進退筒、第2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズームリング時にそれぞれ繰り出されるズームレンズ鏡筒において、第1進退筒に搭載されたシャッタと；このシャッタとカメラボディ側の制御部とを接続するためのFPC基板と；第2進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、第1進退筒を直進案内する第1直進筒と；第3進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、上記第1直進筒を直進案内する第2直進筒と；第2直進筒を案内するハウジングと；この第2直進筒の内面に形成された光軸と平行なFPC基板導入溝と；このFPC基板導入溝の後方一部に形成した径方向の貫通孔とを備え、上記FPC基板は、シャッタから第2直進筒内面のFPC基板導入溝内を前方に導かれた後、該FPC基板導入溝の先端部から外面に沿って折り返され、貫通孔を通して第2直進筒の内面に再び導かれ、ハウジングのFPC基板逃げ孔を通して制御部に接続されていることを特徴としている。

【0007】

【発明の実施の形態】以下図示実施形態に基づいて本発明を説明する。この実施形態は、図20に示すレンズシャッタ式ズームレンズカメラに本発明を適用したものであり、最初に、この図20について、このズームレンズカメラの概念を説明する。レンズ構成は、前群レンズL1と後群レンズL2の2群である。

【0008】カメラ本体には、全体移動モータ制御手段60、後群移動モータ制御手段61、ズーム操作手段62、シャッタリリース手段63、測距装置64、測光装置65、及びAEモータ制御手段66が設けられている。

【0009】全体移動モータ制御手段60は、カメラボディに設けたズームレバー等のズーム操作手段62が操作されたとき、全体移動モータ25に対し、前群レンズL1と後群レンズL2からなるズームレンズをワイド側からテレ側に移動させるための移動指令、またはテレ側

からワイド側に移動させるための移動指令を与える。撮影者によるズーム操作手段62の操作によって、焦点距離が変更され、任意の焦点距離に設定される。ファインダ視野の像倍率は、ズーム操作手段62による焦点距離変化に連動して変化される。よって撮影者は、ズーム操作手段62の操作による焦点距離変化を、ファインダ視野の像倍率変化を観察することで知ることができる。また、ズーム操作手段62の操作によって設定される焦点距離は、例えば、LCD表示パネル（図示せず）に表示される数値により認識することができる。

【0010】全体移動モータ制御手段60はまた、シャッタリリース手段63が操作されたとき、後群移動モータ制御手段61を介して駆動される後群移動モータ30とともに全体移動モータ25を駆動して、被写体にズームレンズを合焦させる。シャッタリリース手段63は、リリースボタンから構成されるもので、その一段押しで測距装置64への測距指令と測光装置65への測光指令を与え、二段押しで、合焦動作させるとともに、AEモータ制御手段66を介してAF/AEシャッタユニット21のシャッタ27を動作させる。シャッタ27は、測光装置65からの測光出力を受けて、そのシャッタ羽根27aを所定時間開放する。

【0011】ズーム操作手段62は、操作されると、全体移動モータ25を駆動して前群レンズL1と後群レンズL2を一体に移動させる。この移動と同時に後群移動モータ制御手段61を介して後群移動モータ30を動作させてもよいが、本ズームレンズカメラにおいて重要な点は、ズーム操作手段62による前群レンズL1と後群レンズL2の移動は、焦点の位置を移動させることなく焦点距離を連続的に変化させる従来のズームリングの概念では行なわないということである。つまり、ズーム操作手段62が操作されたとき、

①全体移動モータ25のみを動作させて、前群レンズL1と後群レンズL2を両者の空気間隔を変化させることなく前後に移動させる態様、及び、

②全体移動モータ25と後群移動モータ30の双方を動作させて、前群レンズL1と後群レンズL2を両者の空気間隔を変化させながら移動させる態様、とが可能である。

【0012】①の態様では、特定距離の被写体に常時ピントが合うことはあり得ないが、撮影光学系による像を観察する訳ではない本カメラのようなレンズシャッタ式カメラでは、シャッタリリース時にピントが合えばよいから全く問題がない。また、②の態様では、焦点位置の移動を許容しつつ、前群レンズL1と後群レンズL2を移動させ、シャッタリリース時に全体移動モータ25と後群移動モータ30の双方を動作させてピントを合わせる。

【0013】ズーム操作手段62の操作に応じて上記①または②の何れかの制御態様を実行した後、ズーム操作

手段62によって設定される焦点距離の少なくとも一部の焦点距離域においてシャッタリリース手段63が操作されたとき、全体移動モータ25と後群移動モータ30の双方を動作させて被写体に合焦させる。このときの全体移動モータ25と後群移動モータ30による前群レンズL1と後群レンズL2の移動量は、測距装置64による被写体距離情報によって得られる移動量だけでなく、ズーム操作手段62によって設定される焦点距離情報によって得られる移動量を加味して決定される。このように、シャッタリリース手段63が操作されたとき、全体移動モータ25と後群移動モータ30の双方を動作させて合焦動作を行わせると、レンズ位置の制御に自由度が生れ、その制御が容易になる。

【0014】なお、理論的には、ズーム操作手段62の操作時には、全体移動モータ25と後群移動モータ30のいずれも動作させずに単にファインダの視野倍率と焦点距離情報だけを変化させ、シャッタリリース手段63が操作されたときに、その焦点距離情報と測距装置64による被写体距離情報とにより全体移動モータ25と後群移動モータ30を同時に動作させて、その焦点距離情報と被写体距離情報によって一義的に決定される位置に前群レンズL1と後群レンズL2を移動させることもできる。

【0015】次に、主に図2と図19を用いて、上記概念のズームレンズ鏡筒を具体的にした実施形態を説明する。本ズームレンズ鏡筒10の概略構成と動作を最初に説明すると、前方から順に、第1移動鏡筒20、第2移動鏡筒19、第3移動鏡筒16、及び固定鏡筒ブロック12が備えられている。第3移動鏡筒16は、固定鏡筒ブロック12の筒状部に螺合され、回転とともに光軸方向に進退する。第3移動鏡筒16は、光軸方向に一体に移動する、回転を規制された直進案内筒17を内方に有し、第2移動鏡筒19はこの直進案内筒17に対して相対回転しながら光軸方向に進退する。第1移動鏡筒20は、回転を規制されていて、第2移動鏡筒19に対する相対回転により光軸方向に進退する。全体移動モータ25は、固定鏡筒ブロック12に固定され、AEモータ29と後群移動モータ30を搭載したシャッタ取付台40は、第1移動鏡筒20に固定されている。前群レンズL1は、レンズ支持筒34に支持された正のパワーを有するレンズであり、後群レンズL2は、レンズ支持筒50に支持された負のパワーを有するレンズである。

【0016】カメラボディのアパーチャ板14の前方に固定される固定鏡筒ブロック（ハウジング）12は、その筒状部の内周面に、雌ヘリコイド12aと、光軸Oと平行な複数の直進案内溝12bとを有している。この複数の直進案内溝12bの1つには、その底部に、所定のパターンを有するコード板13aが固定されている。このコード板13aは、固定鏡筒ブロック12の外方に位置するフレキシブルプリント基板13の一部として構成

されている。アパーチャ板14は、フィルムへの露光領域を決定するアパーチャ14aを有する。

【0017】カメラボディのアパーチャ板14の前方に固定される固定鏡筒ブロック12は、その筒状部12pの内周面に、雌ヘリコイド12aと、この雌ヘリコイド12aを横切って光軸Oと平行な複数の直進案内溝12bとを有している。この複数の直進案内溝12bの1つには、その底部に、所定のパターンを有するコード板13aが固定されている。このコード板13aは、固定鏡筒ブロック12の外方に位置するフレキシブルプリント基板13の一部として構成されている。アパーチャ板14は、フィルムへの露光領域を決定するアパーチャ14aを有する。

【0018】固定鏡筒ブロック12の筒状部12pには、径方向外方に膨出しかつ光軸方向に延びるギヤ収納部12cが形成されている（図17参照）。このギヤ収納部12cには、光軸方向に長い駆動ピニオン15が回転自在に収納されている。この駆動ピニオン15はその軸7の両端部を、固定鏡筒ブロック12に設けた支持孔4とギヤ支持板31に設けた支持孔31aにそれぞれ回転自在に支持されている。この駆動ピニオン15の歯面は、固定鏡筒ブロック12の内周面に突出している。

【0019】固定鏡筒ブロック12の一側部には、後面に全体移動モータ25を固定しかつ前面に、複数のギヤからなるギヤ列26を支持する支持部32が形成されている。また固定鏡筒ブロック12の他側部には、フレキシブルプリント基板6の端部を外方に突出させる、光軸Oと平行なFPC基板逃げ孔12kと、この逃げ孔12kから突出したフレキシブルプリント基板（FPC基板）6の端部を固定する固定部12mが形成されている。この固定部12mには、フレキシブルプリント基板6端部の固定孔6i（図6）を嵌合させる複数の固定突起12nが植設されている。このフレキシブルプリント基板6は、AF/AEシャッタユニット21と、カメラボディ側に搭載した制御部75（図1参照）とを接続する。この制御部75は、CPU等を備えるもので、上記全体移動モータ制御手段60、後群移動モータ制御手段61、測距装置64、測光装置65、及びAFモータ制御手段66等を含む。この制御部75にはまた、ズーム操作手段62、シャッタリリース手段63等が接続されている。

【0020】固定鏡筒ブロック12の内周には、第3移動鏡筒16が螺合されている。この第3移動鏡筒16は、内周面に、光軸方向に延びる複数の直進案内溝16cを有し、後端部外周に、固定鏡筒ブロック12の雌ヘリコイド12aと噛み合う雄ヘリコイド16aと、駆動ピニオン15と噛み合う外周ギヤ16b（図15参照）とを有している。駆動ピニオン15は、第3移動鏡筒16の光軸方向の全移動域において、この外周ギヤ16と噛み合う軸方向長さを有する。

【0021】第3移動鏡筒16の内周には、直進案内筒17が、この第3移動鏡筒16と光軸方向に一体に移動可能かつ光軸回りに相対回転可能に支持されている。直進案内筒17は、後部外周に、径方向外方に突出する複数の係合突起17cを備えた後端フランジ部17dと、この後端フランジ部17dの前方にやや隙間を開けて設けた、該フランジ部17dより小径の抜止フランジ部17eとを有している。この抜止フランジ部17eの周方向に、複数の切欠部17fが形成されている。第3移動鏡筒16は、後端部内周に、径方向内方に突出する複数の係合突起16d(図2)を有し、この係合突起16dを上記切欠部17fから挿入して両フランジ部17d、17e間の隙間に位置させ、直進案内筒17に対し相対回転することにより該直進案内筒17と結合している。

【0022】直進案内筒17の後端面には、アパーチャ14aと略同形の開口23aを有するアパーチャ板23が固定されている。直進案内筒17は、その係合突起17cを、固定鏡筒ブロック12の直進案内溝12bに摺動自在に係合されて、筒状部12pに対する回転を規制されている。係合突起17cの1つである係合突起17c'には、コード板13aと摺接してズーム時の焦点距離に対応する信号を発生させるための接触端子9が、固定ねじ5(図2、図18)で固定されている。

【0023】直進案内筒17は、光軸Oと平行な複数の直進案内溝17aを内周面に有し、周壁面を貫通しかつ円周方向及び光軸方向に対して傾斜する、複数の線形のリード溝17bを有している。直進案内筒17は、内周側のAF/AEシャッターユニット21に一端を支持したフレキシブルプリント基板6を導く、光軸Oと平行なFPC基板導入溝17gを内周面に有し、径方向に貫通する貫通孔17iをこのFPC基板導入溝17gの後方一部に有している。

【0024】直進案内筒17の内周には、第2移動鏡筒19が嵌合されている。この第2移動鏡筒19は、内周面に、複数の線形のリード溝19cを有し、後端部外周に、径方向外方に突出する複数の断面台形状のフォロア突起19aと、このフォロア突起19a上に位置するフォロアピン18とを有する。リード溝19cは、リード溝17bと逆傾斜に形成されている。フォロアピン18は、リング部材18bと、このリング部材18bをフォロア突起19a上に支持する中心固定ねじ18aとからなっている。フォロア突起19aは、直進案内筒17のリード溝17bに摺動可能に嵌まり、フォロアピン18は、第3移動鏡筒16の直進案内溝16cに摺動可能に嵌まる。よって、第3移動鏡筒16が回転すると、第2移動鏡筒19が回転しながら光軸方向に直進移動する。

【0025】第2移動鏡筒19の内周には第1移動鏡筒20が嵌合されている。この第1移動鏡筒20は、後端部外周に備えた複数のフォロアピン24を、対応する内周リード溝19cに係合させ、かつ直進案内内部材22に

より直進案内されている。

【0026】この直進案内内部材22は、略筒状に構成されており、図1、図3、図12及び図13に示すように、環状部22aと、この環状部22aから光軸前方に延びる一对の案内脚部22bと、環状部22aの径方向外方に突出し直進案内溝17aに摺動自在に係合する複数の係合突起28とを有し、第1移動鏡筒20の内周面とAF/AEシャッターユニット21の間に案内脚部22bを直進案内可能に挿入している。

【0027】環状部22aは、第2移動鏡筒19の後端部に、光軸方向に一体に移動可能かつ光軸回りに相対回転可能に結合されている。直進案内内部材22は、後部外周に、径方向外方に突出する複数の係合突起28を備えた後端フランジ部22dと、この後端フランジ部22dの前方にやや隙間を開けて設けた、該フランジ部22dより小径の抜止フランジ部22cを有し、この抜止フランジ部22cの周方向に、複数の切欠部22eを有している。第2移動鏡筒19は、後端部内周に、径方向内方に突出する複数の係合突起19b(図2)を有し、この係合突起19bを上記切欠部22eから挿入して両フランジ部22c、22d間の隙間に位置させ、直進案内内部材22に対し相対回転することにより該直進案内内部材22と結合している。上記構成により、第1移動鏡筒20は、第2移動鏡筒19が正逆に回転するとき、回転を規制されたまま、該第2移動鏡筒19に対して光軸方向前後に直進移動する。

【0028】直進案内内部材22には、図4、図5に示すように、後端部である環状部22aに、内周側のAF/AEシャッターユニット21に一端を支持したフレキシブルプリント基板6の第1U字状部6bを光軸後方に押圧付勢する押圧部材70が支持されている。環状部22aにおける該押圧部材70と近接する位置には、フレキシブルプリント基板6の第1直線部6aを通過させて直進ガイドするガイド溝22fが形成されている。

【0029】押圧部材70は、光軸前方に突出する一对の摺動案内突起70cと、この一对の摺動案内突起70cの中間に位置するばね受突起70aと、該ばね受突起70aの基部に設けたばね収納溝70bとを有している。また直進案内内部材22の背面には、図18に示すように、一对の摺動案内突起70cをそれぞれ摺動自在に嵌合させる一对の摺動支持孔22hと、この一对の摺動支持孔22hの中間に位置するばね孔22gとが形成されている。このばね孔22gには、ばね受突起70aが挿入され、かつばね収納溝70bに一端部を支持された圧縮ばね71が縮設されている。押圧部材70は、摺動支持孔22hに摺動案内突起70cを嵌合させ、ばね孔22gにばね受突起70aを挿入した状態において、背面から光軸方向に見たときガイド溝22fとその形状が略一致するガイド溝70dを有している。これらの構成により、直進案内内部材22の後端部(つまり第1移動鏡

筒20の後端部)に、押圧部材70が光軸Oと平行な方向に進退自在に位置される。

【0030】また、第1移動鏡筒20の前端部には、バリヤ48a、48bを備えたバリヤ装置35が装着され、内周面には、3枚のシャッタ羽根27a(図14)からなるシャッタ27を備えたAF/AEシャッタユニット21が嵌合固定されている。このAF/AEシャッタユニット21は、シャッタ取付台40の外周部に等角度間隔で形成した複数の固定孔40a(図10)を有している。上記複数のフォロアピン24は、このAF/AEシャッタユニット21の固定手段を兼ねており、第1移動鏡筒20に形成したピン孔20aと、この固定孔40aに、このフォロアピン24が嵌入固定されて、このシャッタユニット21が第1移動鏡筒20に固定されている(図11参照)。フォロアピン24は例えば接着、ねじ止め等の手段で固定できる。なお、41は、第1移動鏡筒20の前端部に固定される飾り板である。

【0031】AF/AEシャッタユニット21は、図14と図19に示されるように、シャッタ取付台40と、このシャッタ取付台40の後部に固定されるシャッタ羽根支持環46と、このシャッタ取付台40に対して相対移動自在に支持されるレンズ支持筒50(後群レンズL2)とを有している。このシャッタ取付台40には、前群レンズL1とAEモータ29と後群移動モータ30が支持されている。このシャッタ取付台40は、レンズ支持筒34を挿通させる撮影開口40dを備えた環状部と、この環状部から後方に向けて延出された3つの脚部40bとを有している。この3つの脚部40b間の隙間のうち2箇所は、直進案内部材22の一对の案内脚部22bをそれぞれ摺動自在に係合させて移動ガイドする直進案内部40cとして構成されている。

【0032】シャッタ取付台40にはさらに、AEモータ29の回転をシャッタ27に伝えるAEギヤ列45と、後群移動モータ30の回転をスクリュシャフト43に伝えるレンズ駆動ギヤ列42と、フレキシブルプリント基板6に接続されたフォトインタラプタ56、57と、円周方向に多数のスリットを備えた回転板59、60とが支持されている。上記フォトインタラプタ57と回転板59によって、後群移動モータ30の回転を検知する後群移動モータ用エンコーダが構成され、フォトインタラプタ56と回転板58によって、AEモータ29の回転を検知するAEモータ用エンコーダが構成されている。

【0033】シャッタ取付台40とこの取付台40に固定したシャッタ羽根支持環46の間に、上記シャッタ27と、このシャッタ27の3枚のシャッタ羽根27aを枢支する支持部材47と、シャッタ羽根27aに回動力を付与する環状駆動部材49とが位置している。環状駆動部材49は、3枚のシャッタ羽根27aにそれぞれ係合する3つの操作突起49aを等角度間隔で備えてい

る。シャッタ羽根支持環46は、前壁部に、撮影開口46aと、この撮影開口46aの周囲に等角度間隔で設けた3つの支持孔46bを有し、外周部に、直進案内部40cから露出して上記一对の案内脚部22bの内周面を摺動自在に支持する摺み規制面46cを有している。

【0034】また、シャッタ羽根支持環46の前方に位置する支持部材47は、撮影開口46aに対向する撮影開口47aと、3つの支持孔46bとそれぞれ対向する3つの軸部47b(図14に一箇所のみ示す)とを有している。3枚のシャッタ羽根27aはそれぞれ、一端部に、軸部47bを挿通させる軸孔27bを有し、他端部に、撮影開口46a、47aを遮蔽する遮蔽部を有し、該一端部と他端部の間に、上記操作突起49aを挿通させる長孔27cを有している。上記支持部材47は、シャッタ羽根27aをそれぞれ支持した各軸部47bを、シャッタ羽根支持環46の対応する支持孔46bに嵌合させた状態で、このシャッタ羽根支持環46に固定されている。

【0035】環状駆動部材49は、外周部に、ギヤ列45からの回転を受けるギヤ部49bを有する。また支持部材47は、3つの軸部47bと近接する位置に、円周方向に沿う3つの円弧溝47cを有している。環状駆動部材49の上記3つの操作突起49aは、該3つの円弧溝47cを貫通して、各シャッタ羽根27aの長孔27cに係合している。シャッタ羽根支持環46は、これら環状駆動部材49、支持部材47及びシャッタ27を支持した状態でシャッタ取付台40の後方側から挿入され、このシャッタ取付台40にねじ止めされている。

【0036】シャッタ羽根支持環46の後方には、シャッタ取付台40にスライドシャフト51、52を介して相対移動自在に支持されたレンズ支持筒50が配置されている。シャッタ取付台40とレンズ支持筒50は、スライドシャフト51に嵌合されたコイルばね3によって互いに離れる方向に移動付勢されており、これにより両者間のガタが除去されている。また、上記ギヤ列42に備えられた駆動ギヤ42aは、軸方向の移動が規制されており、その内周に雌ねじが形成されている。この雌ねじに、レンズ支持筒50に一端部を固定されたスクリュシャフト43が螺合しており、これら駆動ギヤ42aとスクリュシャフト43とにより送りねじ機構が構成されている。よって、後群移動モータ30が回転駆動して駆動ギヤ42aが正逆いずれかに回転すると、スクリュシャフト43がこの駆動ギヤ42aに対して進退し、レンズ支持筒50つまり該支持筒50に支持した後群レンズL2が前群レンズL1に対して相対移動する。

【0037】シャッタ取付台40の前部には、このシャッタ取付台40に支持した上記モータ29、30等を押える押え部材53、55がねじ止めされている。シャッタ取付台40に一端部を固定された上記フレキシブルプリント基板6には、モータ29、30、及びフォトイン



## 11

トラバタ56、57が接続されている。第1～第3移動鏡筒20、19、16及びAF/AEシャッターユニット21等を組立てた状態において、直進案内筒17の後端面にアパーチャ板23が固定され、また固定鏡筒ブロック12の前端部に、環状の抜止め部材33が嵌着されている。

【0038】上記構成の本ズームレンズ鏡筒10においてフレキシブルプリント基板6は、図1と図2に示すように配置されている。この配置状態における各部に名称を付けて説明すると、フレキシブルプリント基板6は、第1移動鏡筒20に搭載されたAF/AEシャッターユニット21から第2移動鏡筒19の内面に沿う第1直線部6aと、第2移動鏡筒19の後端面において直進案内部材22のガイド溝22fを通して前方に屈曲された第1U字状部6bと、この第1U字状部6bから第3移動鏡筒16の前端部内面に向かう第2直線部6cと、この第2直線部6cの前端部において後方に屈曲された第2U字状部6dとを有している。フレキシブルプリント基板6はさらに、第2U字状部6dから第3移動鏡筒16の内面に沿ってカメラボディ側に延びる第3直線部6eと、FPC基板導入溝17gの外面17h側から貫通孔17iを通して直進案内筒17の内面に導かれ、固定鏡筒ブロック12のFPC基板逃げ孔12kを通して制御部75に向かう第3U字状部6fと、この第3U字状部6fに続く第4直線部6gと、固定鏡筒ブロック12の外方において固定部12mに固定される固定端部6h（図6～図8）とを有している。また、フレキシブルプリント基板6は直進案内筒17に対して固定される必要があるため、FPC基板導入溝17gを通り直進案内筒17の前端部で折り曲げられた後一旦外方に出され、第2U字状部6dに続く第3直線部6eを外面17hに両面テープ73（図3）で固定された後、上記のように外面17h側から貫通孔17iを通して再度直進案内筒17の内方に挿入された後、第3移動鏡筒16の外方に導かれ、さらにFPC基板逃げ孔12kを通して固定鏡筒ブロック12から突出されている。

【0039】言い換えると、フレキシブルプリント基板6は、AF/AEシャッターユニット21から第2移動鏡筒19の内面を通して後方に導かれた後、該鏡筒19の後端部で一旦前方に折り返され、さらに直進案内筒17のFPC基板導入溝17gを前方に導かれた後、該FPC基板導入溝17gの先端部から直進案内筒17の外面17hに沿って折り返され、貫通孔17iを通して直進案内筒17の内面に再び導かれた後、固定鏡筒ブロック12のFPC基板逃げ孔12kから第3U字状部6fと第4直線部6gを外方に突出させ、固定端部6hを固定部12mに固定されている。この固定端部6hには、制御部75に接続された別のフレキシブルプリント基板（図示せず）が接続される。よって、フレキシブルプリント基板6は、この別のフレキシブルプリント基板を介

## 12

して制御部75に接続される。また上述のように、フレキシブルプリント基板6を、FPC基板導入溝17gの先端部から直進案内筒17の外面17hに沿って折り返した後、貫通孔17iを通して直進案内筒17の内面に再び導いているので、フレキシブルプリント基板6の先端側の部分が、リード溝17bに移動ガイドされるフォロアピン18に干渉することはない。また、直進案内筒17に備えた上記FPC基板導入溝17gは、フレキシブルプリント基板6を直進ガイドする直進キー溝としての機能も有している。

【0040】本実施形態において、第3移動鏡筒16の固定鏡筒ブロック12に対する螺合関係と、フォロア突起19aに対する直進案内筒17のリード溝17bの傾斜（リード角）の状態と、フォロアピン24に対する第2移動鏡筒19のリード溝19cの傾斜（リード角）の状態とにより、ズーミング（光軸方向での進退動）時の第1移動鏡筒20の第2移動鏡筒19に対する光軸方向の相対進退量及び速度と、この第2移動鏡筒19の第3移動鏡筒16に対する光軸方向の相対進退量及び速度とがほぼ等しく設定されている。

【0041】第2移動鏡筒19のリード溝19aのリード（つまり第1移動鏡筒20の移動分）が124mmで、直進案内筒17のリード溝17bのリード（つまり第2移動鏡筒19の移動分）が122.5mmとなっている。リード溝17aと17bは、図21～図24に示すように、光軸Oと直交しレンズ収納位置と対応する空転溝部17b'と19c'以外の部分がリード角一定の線形である。このため、第1移動鏡筒20と第2移動鏡筒19それぞれの繰り出し量は、第3移動鏡筒16の回転角（または全体移動モータ25の回転数）に比例する。また、第1移動鏡筒20と第2移動鏡筒19を繰り出すためのリードの始点は、直進案内筒17と第2移動鏡筒19のいずれにおいても、空転溝部17b'と19c'にフォロア突起19aとフォロアピン24をそれぞれ位置させたレンズ収納位置から3°の位置に仮想点として存在する。実際には直進案内筒17は回転せず、直進案内溝16cを有する第3移動鏡筒16が回転するが、ここでは該第3移動鏡筒16に対する直進案内筒17の相対回転角を考える。

【0042】第3移動鏡筒16は、フォロア突起19aとフォロアピン24を該仮想始点からズームレンズ最繰り出し位置（テレ端）と対応する位置まで移動させるのに約70°回転するように設定されている（レンズ収納位置からは73°）。よって、第1移動鏡筒20と第2移動鏡筒19の繰り出し量の差は、具体的には、 $(124 - 122.5) \times 70 / 360 \approx 0.3$  (mm)となる。このことから、レンズ収納位置から最繰り出し位置に進出するとき、第1移動鏡筒20が第2移動鏡筒19より僅か0.3 (mm)だけ余計に繰り出すことが分かる。第2移動鏡筒19（直進案内部材22）の後端部に

における第1 U字状部6 bは、押圧部材7 0に巻き回されていて光軸方向での移動量が実際の移動量の1/2となっている。したがって、第1直線部6 aが上記繰出量差0.3 (mm) の分だけ第1移動鏡筒2 0により光軸方向に引っ張られるとき、押圧部材7 0は0.3 (mm) の1/2の0.15 (mm) だけ光軸方向に移動することとなる。つまり、圧縮ばね7 1によって光軸後方に突出付勢された押圧部材7 0が、第1 U字状部6 bと共に光軸前方に0.15 (mm) だけ移動すれば、第1直線部6 aの移動を許容できる。因みに、圧縮ばね7 1の付勢力変化は、約10%に設定されている。

【0043】図25のグラフにおいて、横軸は第3移動鏡筒1 6の回転角を示し、縦軸は、第1移動鏡筒2 0の第2移動鏡筒1 9に対する光軸方向の相対進退量（繰出量）と、第2移動鏡筒1 9の第3移動鏡筒1 6に対する光軸方向の相対進退量（繰出量）を示す。同グラフからも分かるように、第3移動鏡筒1 6の回転、及び直進案内筒1 7と第2移動鏡筒1 9それぞれに設けた線形のリード溝1 9 c、1 7 bに起因して動作する第1移動鏡筒2 0と第2移動鏡筒1 9は、光軸方向での進退動がそれぞれリニアに変化する。つまり、レンズ収納位置からリード始点（実際には図22と図24のように、リード溝1 9 c、1 7 bそれぞれの水平部1 9 c<sub>1</sub>、1 7 b<sub>1</sub>とリード部1 9 c<sub>2</sub>、1 7 b<sub>2</sub>を結ぶ曲線部1 9 c<sub>3</sub>、1 7 b<sub>3</sub>となっている）までと対応する、第3移動鏡筒1 6の回転角3° 以内の部分以外では、両鏡筒2 0、1 9それぞれの繰り出し量が第3移動鏡筒1 6の回転角変化に比例している。曲線部からリード部へ移るポイントは、第2移動鏡筒1 9のリード溝1 9 cでは4.367° であり、直進案内筒1 7のリード溝1 7 bでは4.848° である。

【0044】このように、第1移動鏡筒2 0と第2移動鏡筒1 9は、第3移動鏡筒1 6の同じ回転角における（つまり同時刻における）それぞれの繰り出し量がほぼ同じでありそれぞれの進退動作がリニアに変化するから、進退時（ズームング時）における第1移動鏡筒2 0の第2移動鏡筒1 9に対する光軸方向の相対進退量及び速度と、第2移動鏡筒1 9の第3移動鏡筒1 6に対する光軸方向の相対進退量及び速度とがほぼ等しいことが分かる。この「ほぼ等しい」とは、第1移動鏡筒2 0の第2移動鏡筒1 9に対する光軸方向の相対進退量及び速度と、この第2移動鏡筒1 9の第3移動鏡筒1 6に対する光軸方向の相対進退量及び速度との誤差が±1.3%程度であることを意味する。

【0045】以上説明したように、ズームレンズ鏡筒1 0がズームングされる場合、第1移動鏡筒2 0の後部の出口から第3移動鏡筒1 6の前部の入口までの距離に対する第1直線部6 aの長さがあまり変化せず、第1 U字状部6 bがほぼ直進案内部材2 2とともに移動するため、第1直線部6 aの弛みが殆ど除去されることとな

る。つまり、第3移動鏡筒1 6から第2移動鏡筒1 9が繰り出すことによって後方に弛むはずの第1 U字状部6 bは、第2移動鏡筒1 9から該移動鏡筒1 9とほぼ等しい量だけ繰り出される第1移動鏡筒2 0によって前方に引っ張られてその弛みを殆ど除去される。このようなフレキシブルプリント基板6の弛みの除去は、ズームレンズ鏡筒1 0の繰り出し時だけでなく、繰り込み時においても同様に行なわれることは勿論である。

【0046】そして、直進案内部材2 2の環状部2 2 aのガイド溝2 2 fを通して押圧部材7 0に巻き回されるフレキシブルプリント基板6が、第1 U字状部6 bの内面を該押圧部材7 0によって後方に常時移動付勢されているため、第1移動鏡筒2 0と第2移動鏡筒1 9それぞれの相対進退量及び速度の関係によって吸収される以外のフレキシブルプリント基板6の弛みは、完全に除去される。

【0047】このように、本発明を適用したFPC基板案内装置によれば、小型化実現のため、フレキシブルプリント基板6と後群レンズ枠であるレンズ支持筒5 0とが接近され、しかもフレキシブルプリント基板6の弛みを受ける受部がないにも拘わらず、この弛みを完全に除去することができる。よって、ズーム操作手段6 2により設定される焦点距離域で前群レンズL 1に対して進退動する後群レンズL 2の動作に、フレキシブルプリント基板6の弛みが影響することはない。また、フレキシブルプリント基板6が、直進案内筒1 7の貫通孔1 7 iに通されているため、スペースの効率化が図られている。

【0048】本実施形態では、前群レンズL 1と後群レンズL 2をそれぞれ、AF/AEシャッターユニット2 1の構成部材の1つとし、該ユニット2 1に、AEモータ2 9と後群移動モータ3 0を搭載している。この構成によると、前群レンズL 1と後群レンズL 2の支持構造及び駆動構造を単純化できるという利点があるが、前群レンズL 1と後群レンズL 2のうちの少なくとも一方を、シャッター取付台4 0、環状駆動部材4 9、支持部材4 7、シャッター2 7及びシャッター羽根押え環4 6等を備えたAF/AEシャッターユニット2 1とは別部材とし、該ユニットとは別の支持部材に支持しても、本ズームレンズは成立する。

【0049】本ズームレンズカメラは、次のように作動する。ズームレンズ鏡筒1 0が最も繰り込まれた図2のレンズ収納状態において、図示しない電源スイッチをオンすると、全体移動モータ2 5が正方向に若干量回転駆動する。すると、この回転が、支持部3 2に支持されたギヤ列2 6を介して駆動ビニオン1 5に伝えられ、第3移動鏡筒1 6が繰り出し方向に回転されるため、第2移動鏡筒1 9と第1移動鏡筒2 0が該第3移動鏡筒1 6とともに光軸方向に若干量繰り出され、カメラはズームレンズをワイド端に位置させた撮影可能状態となる。

【0050】この撮影可能状態において、ズーム操作手

段62をテレ側に操作すると、全体移動モータ制御手段60を介して全体移動モータ25が正方向に回転駆動し、駆動ピニオン15、外周ギヤ16bを介して第3移動鏡筒16を繰り出し方向に回転させる。したがって、この第3移動鏡筒16が雌ヘリコイド12aと雄ヘリコイド16aの関係により固定鏡筒ブロック12から繰り出され、同時に、直進案内溝17が、係合突起17cと直進案内溝12bの関係によって固定鏡筒ブロック12に対し相対回転しない状態で、該第3移動鏡筒16とともに光軸前方に進出する。このとき第2移動鏡筒19は、フォロアピン18をリード溝17bと直進案内溝16cに同時に係合させていることにより、第3移動鏡筒16と同方向に相対回転しながら該移動鏡筒16に対して光軸前方に相対移動する。また第1移動鏡筒20は、直進案内部材22によって直進案内されかつフォロアピン24をリード溝19cによって移動ガイドされるため、固定鏡筒ブロック12に対して相対回転しない状態で、第2移動鏡筒19からAF/AEシャッタユニット21とともに光軸前方に進出する。

【0051】ズームレンズ鏡筒10がこのように駆動する間、後群移動モータ30は駆動しないため、前群レンズL1と後群レンズL2は互いの距離を一定に保ったまま一体的に光軸方向に移動する(図1参照)。ズーム操作手段62によって設定される焦点距離は、表示手段(図示せず)によって表示される。

【0052】ズーム操作手段31によって設定される任意の焦点距離において、リリースボタンが一段押しされると、測距装置64に測距指令が及び測光装置65に測光指令が与えられて、測光及び測距が開始される。その後、リリースボタンが二段押しされると、全体移動モータ25と後群移動モータ30の双方が、測距装置64による被写体距離情報によって得られる移動量と、ズーム操作手段31により設定される焦点距離情報によって得られる移動量とを加味して決定された移動量だけ前群レンズL1と後群レンズL2を移動させて設定焦点距離にするとともに被写体に合焦させ、AEモータ制御手段66を介してAEモータ29が、測光装置65からの被写体輝度情報に応じて環状駆動部材49を回転駆動し、所定の露出を満たすようにシャッタ27を駆動する。このシャッタリリースの終了後、全体移動モータ25と後群移動モータ30の双方が直ちに駆動されて、前群レンズL1と後群レンズL2がシャッタリリース前の状態に戻される。

【0053】ズーム操作手段62がワイド側に操作されると、全体移動モータ25が逆方向に回転駆動し、第3移動鏡筒16が繰り込み方向に回転されて、直進案内溝17とともに固定鏡筒ブロック12に繰り込まれる。同時に第2移動鏡筒19が、第3移動鏡筒16と同方向に回転しながら該移動鏡筒16に対して繰り込まれ、第1移動鏡筒20が、回転する第2移動鏡筒19に対してA

F/AEシャッタユニット21とともに繰り込まれる。この繰込駆動時においても、後群移動モータ30は、上述の繰出駆動時と同様、駆動しない。そしてズームレンズ鏡筒10は、ズームレンズがワイド端位置に移動した後、電源スイッチが切られると、これに基づき回転駆動する全体移動モータ25によって、図2に示すレンズ収納位置に繰り込まれる。

【0054】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、シャッタから制御部までの間でフレキシブルプリント基板を通すスペースを効率良くとり、このフレキシブルプリント基板の弛みの除去に寄与できるズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したズームレンズ鏡筒の最大繰出状態における要部を示す上半断面図である。

【図2】同ズームレンズ鏡筒のレンズ収納状態を示す上半断面図である。

【図3】同ズームレンズ鏡筒におけるFPC基板案内装置の要部を示す分解斜視図である。

【図4】同ズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置における直進案内部材を単体で示す拡大斜視図である。

【図5】同ズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置における押圧部材周辺を示す側面断面図である。

【図6】同ズームレンズ鏡筒においてAF/AEシャッタユニットからのフレキシブルプリント基板が第1移動鏡筒の外方に突出した状態を示す斜視外観図である。

【図7】同ズームレンズ鏡筒においてAF/AEシャッタユニットからのフレキシブルプリント基板が第2移動鏡筒の外方に突出した状態を示す斜視外観図である。

【図8】同ズームレンズ鏡筒においてAF/AEシャッタユニットからのフレキシブルプリント基板が直進案内溝の外方に突出した状態を示す斜視外観図である。

【図9】同ズームレンズ鏡筒においてAF/AEシャッタユニットからのフレキシブルプリント基板が第3移動鏡筒の外方に突出した状態を示す斜視外観図である。

【図10】同ズームレンズ鏡筒におけるFPC基板案内装置の要部を示す分解斜視図である。

【図11】同ズームレンズ鏡筒のAF/AEシャッタユニットを第1移動鏡筒に組付けた状態を示す斜視図である。

【図12】同ズームレンズ鏡筒のAF/AEシャッタユニットを直進ガイドする機構の要部を示す斜視図である。

【図13】同ズームレンズ鏡筒のAF/AEシャッタユニットを直進ガイドする機構の要部を図12と異なる状態で示す斜視図である。

【図14】同ズームレンズ鏡筒のAF/AEシャッタユニットの主要な部材を示す分解斜視図である。

【図15】同ズームレンズ鏡筒の第3移動鏡筒を示す斜

視外観図である。

【図16】同ズームレンズ鏡筒の固定鏡筒ブロックを示す斜視外観図である。

【図17】同ズームレンズ鏡筒の固定鏡筒ブロックを示す正面図である。

【図18】同ズームレンズ鏡筒の固定鏡筒ブロックを示す背面図である。

【図19】同ズームレンズ鏡筒全体を示す分解斜視図である。

【図20】同ズームレンズ鏡筒の作動を制御する制御系10を示すブロック図である。

【図21】同ズームレンズ鏡筒の直進案内筒の展開図である。

【図22】同ズームレンズ鏡筒の直進案内筒の要部を拡大した展開図である。

【図23】同ズームレンズ鏡筒の第2移動鏡筒の展開図である。

【図24】同ズームレンズ鏡筒の第2移動鏡筒の要部を拡大した展開図である。

【図25】同ズームレンズ鏡筒の第3移動鏡筒の回転角と、第1移動鏡筒及び第2移動鏡筒それぞれの繰り出し量との相関関係を示すグラフ図である。

【符号の説明】

6 フレキシブルプリント基板（FPC基板）

6a 第1直線部

6b 第1U字状部（折返部）

6c 第2直線部

6d 第2U字状部

6e 第3直線部

6f 第3U字状部

6g 第4直線部

6h 固定端部

10 ズームレンズ鏡筒

12 固定鏡筒ブロック（ハウジング）

12a 雌ヘリコイド

12k FPC基板逃げ孔（逃げ孔）

12m 固定部

16 第3移動鏡筒（第3進退筒）

16a 雄ヘリコイド

17 直進案内筒（直進筒、第2直進筒）

17b 19c リード溝

17g FPC基板導入溝

17h 外面

17i 貫通孔

19 第2移動鏡筒（第2進退筒）

20 第1移動鏡筒（第1進退筒）

21 AF/AEシャッターユニット（シャッター）

22 直進案内内部材（別の直進筒、第1直進筒）

22a 環状部

22f ガイド溝

22g ばね孔

22h 摺動支持孔

70 押圧部材

70a ばね受突起

70b ばね収納溝

70c 摺動案内突起

70d ガイド溝

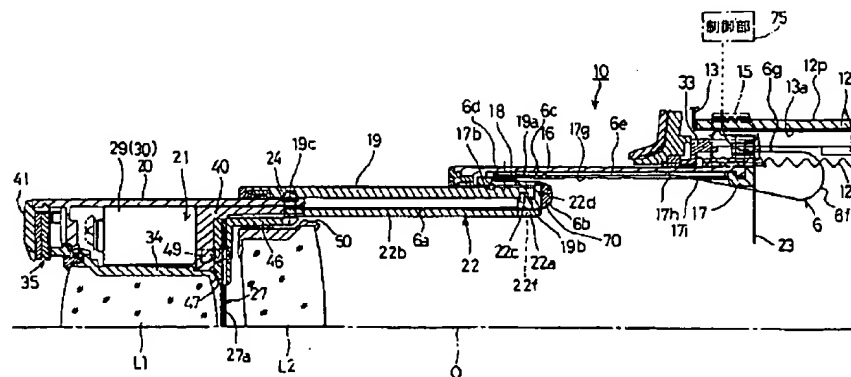
71 圧縮ばね

73 両面テープ

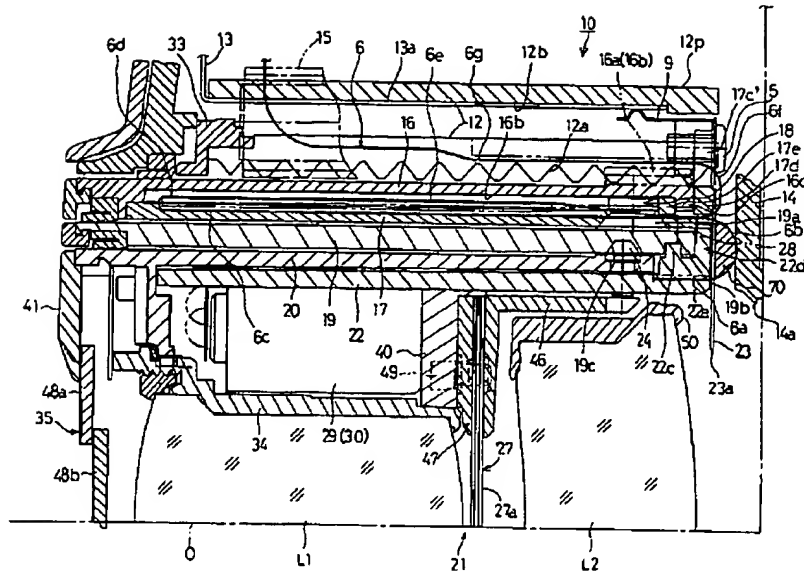
75 制御部

30 O 光軸

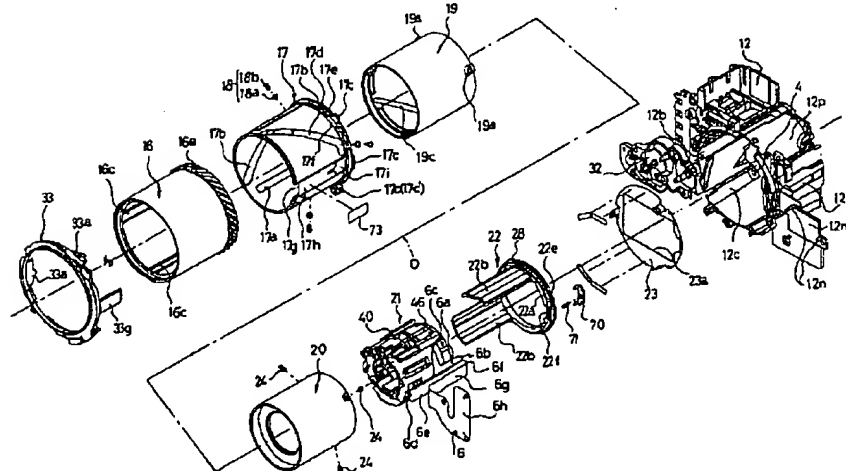
【図1】



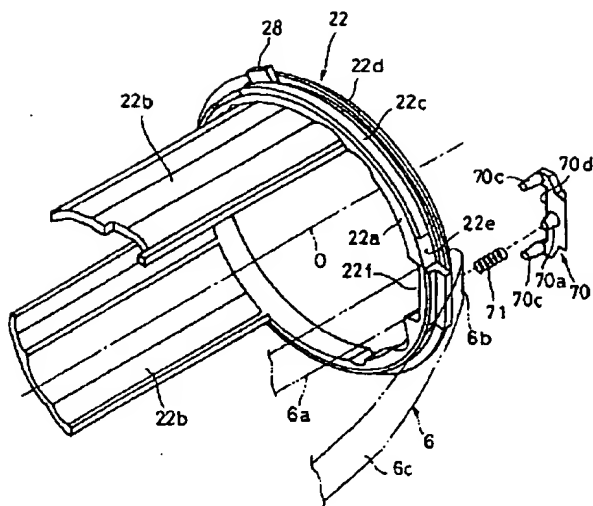
【図2】



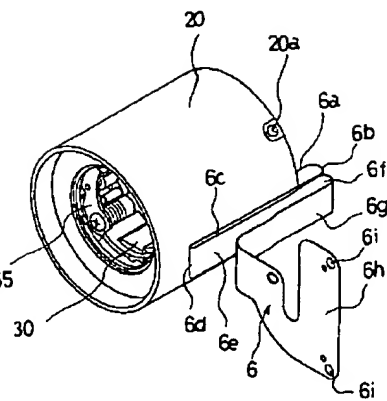
【図3】



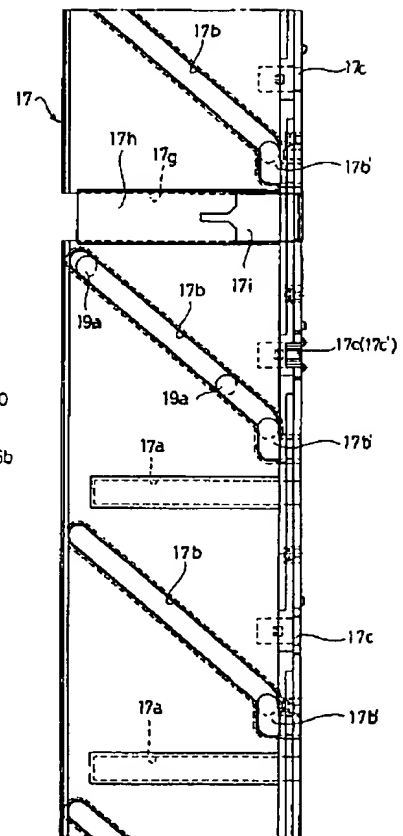
【図4】



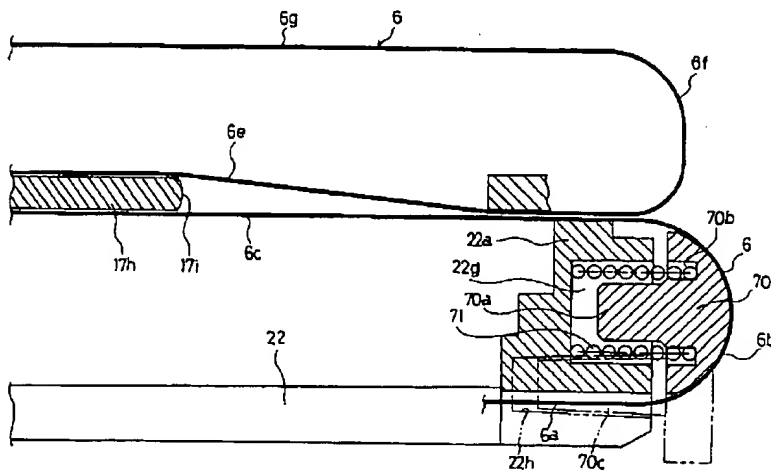
【図6】



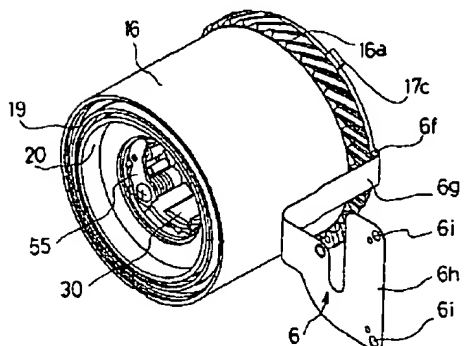
【図21】



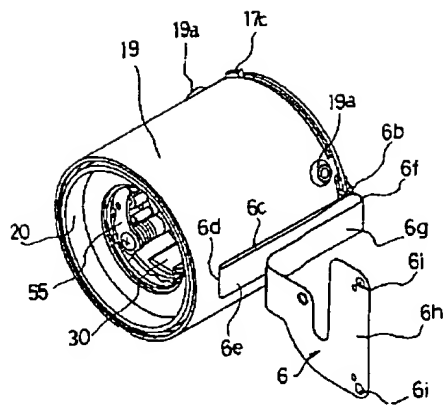
【図5】



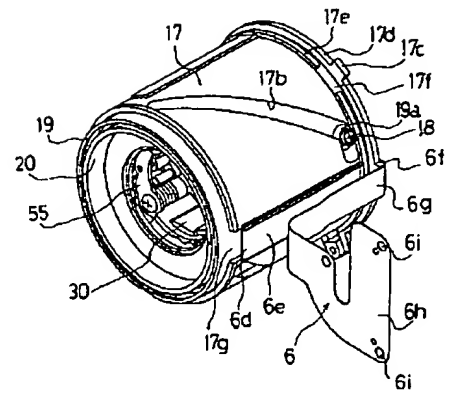
【図9】



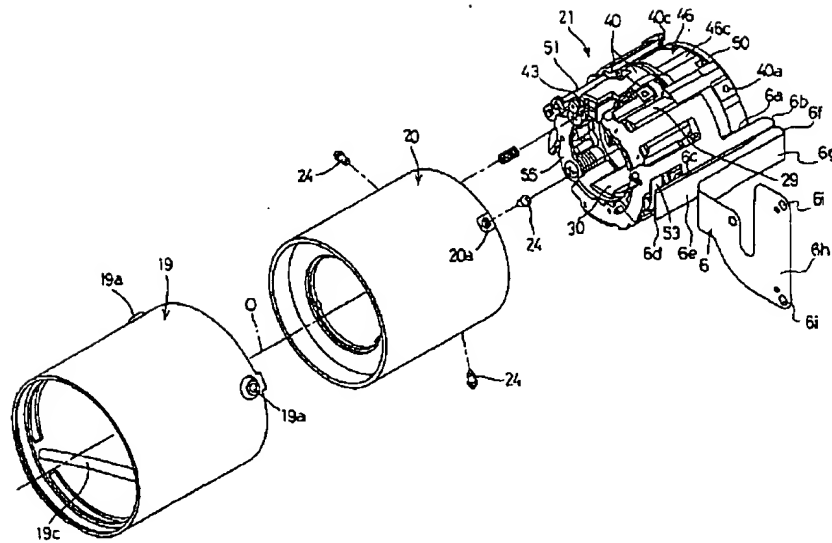
【図7】



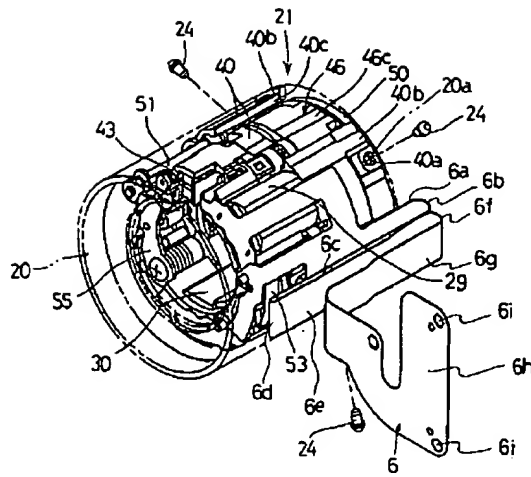
【図8】



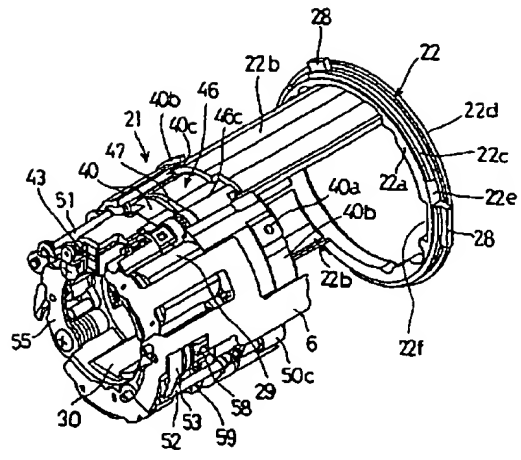
【図10】



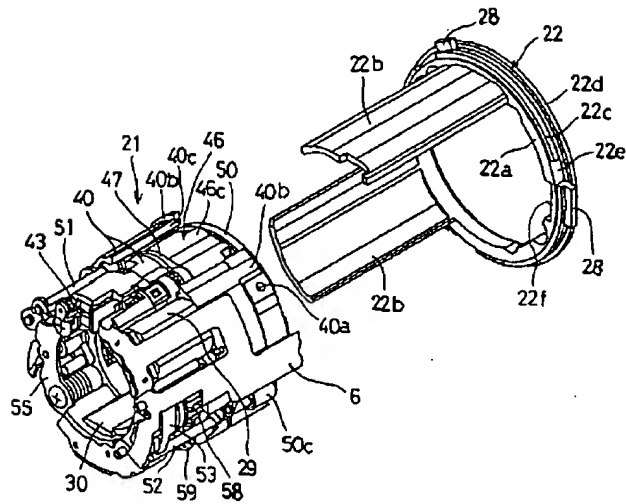
【図11】



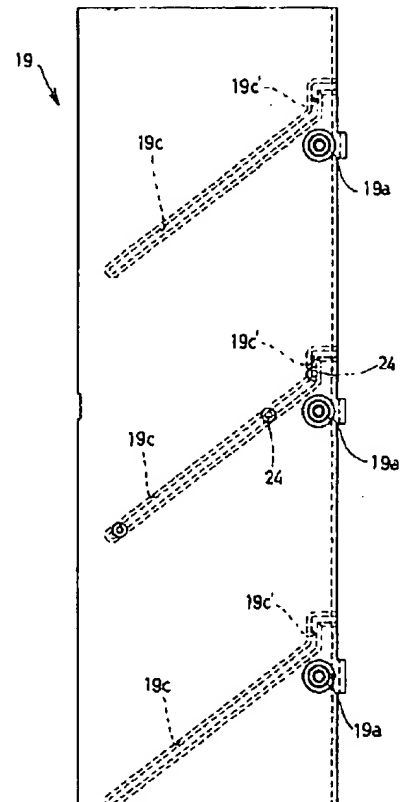
【図13】



【図12】

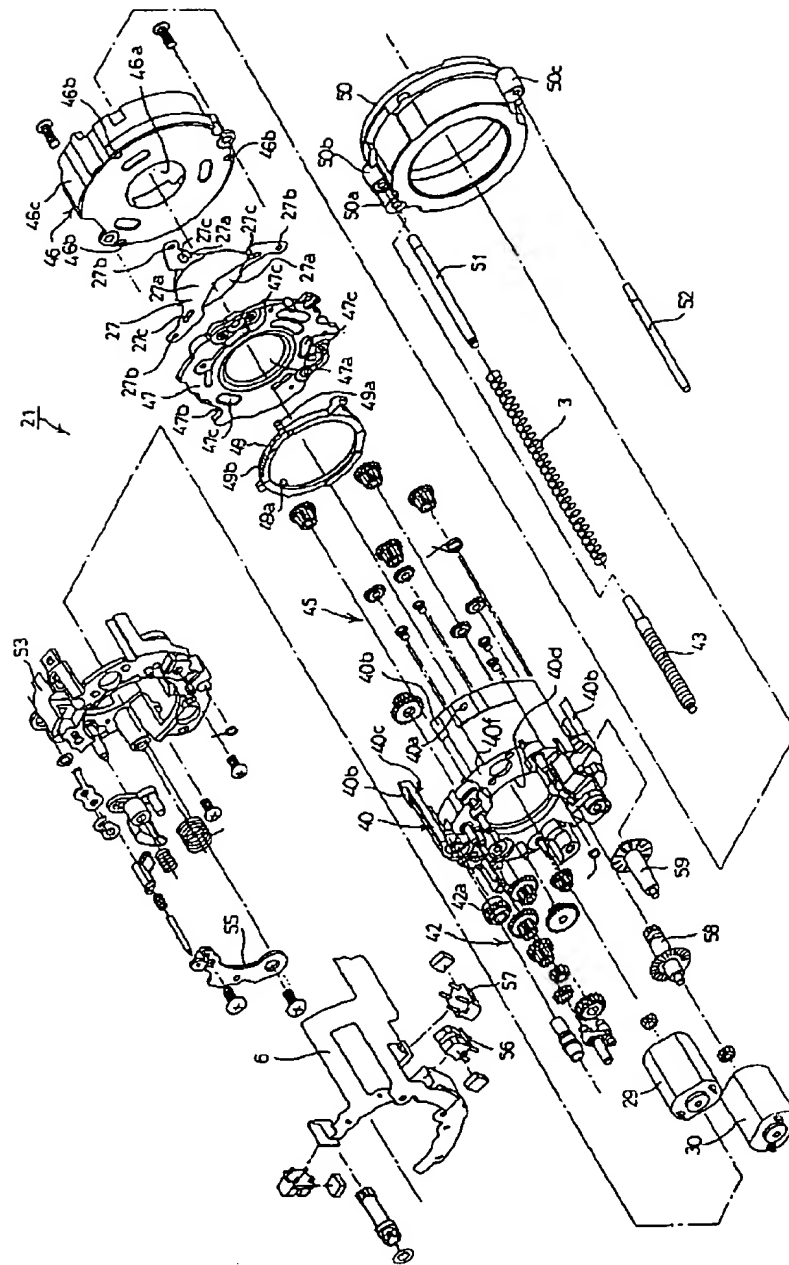


【図23】

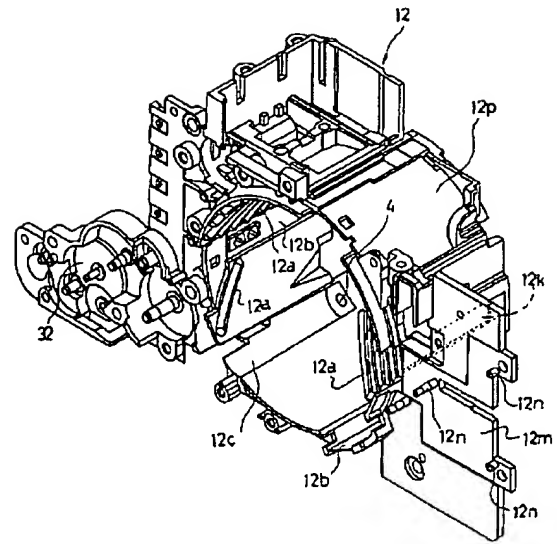




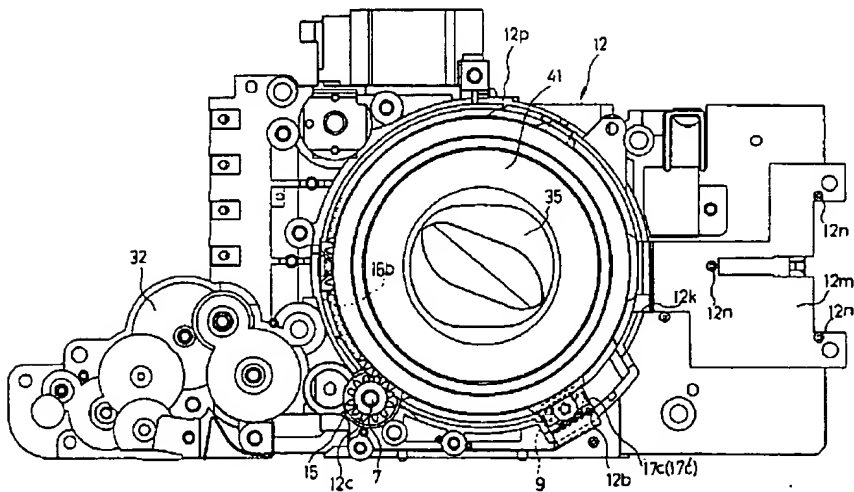
【図14】



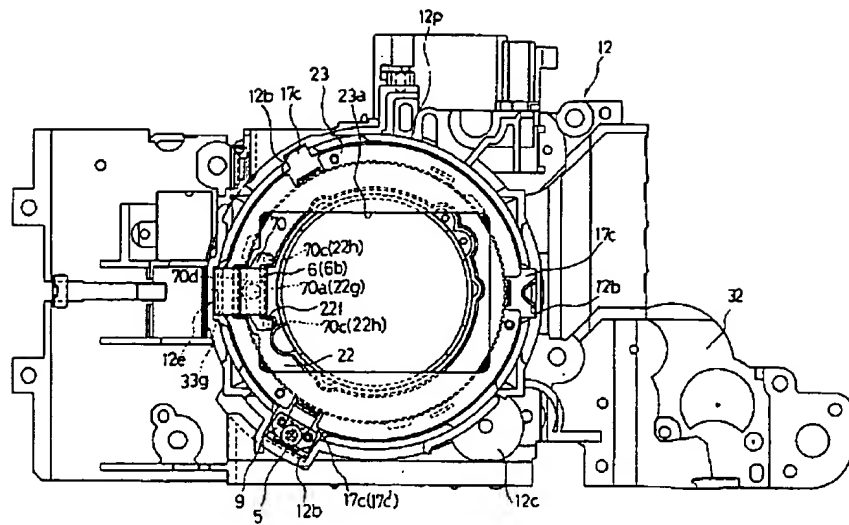
【圖 16】



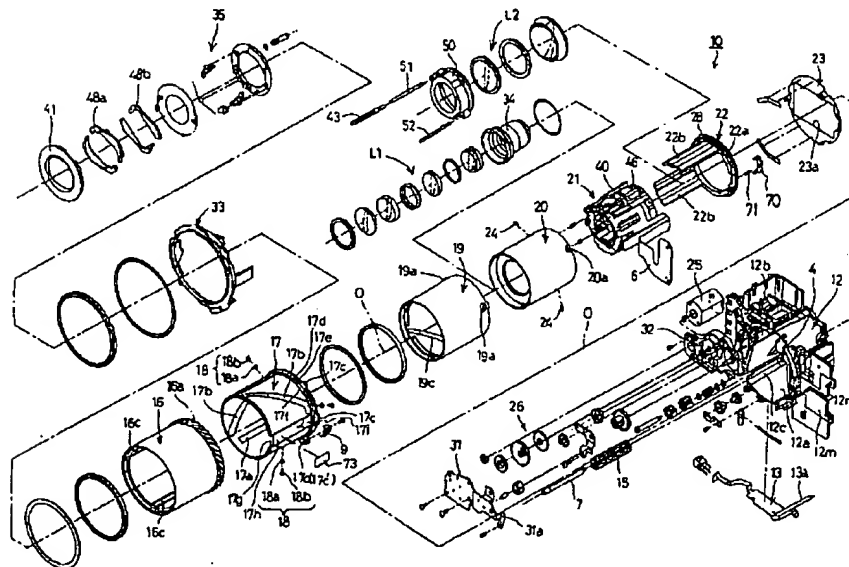
【图 17】



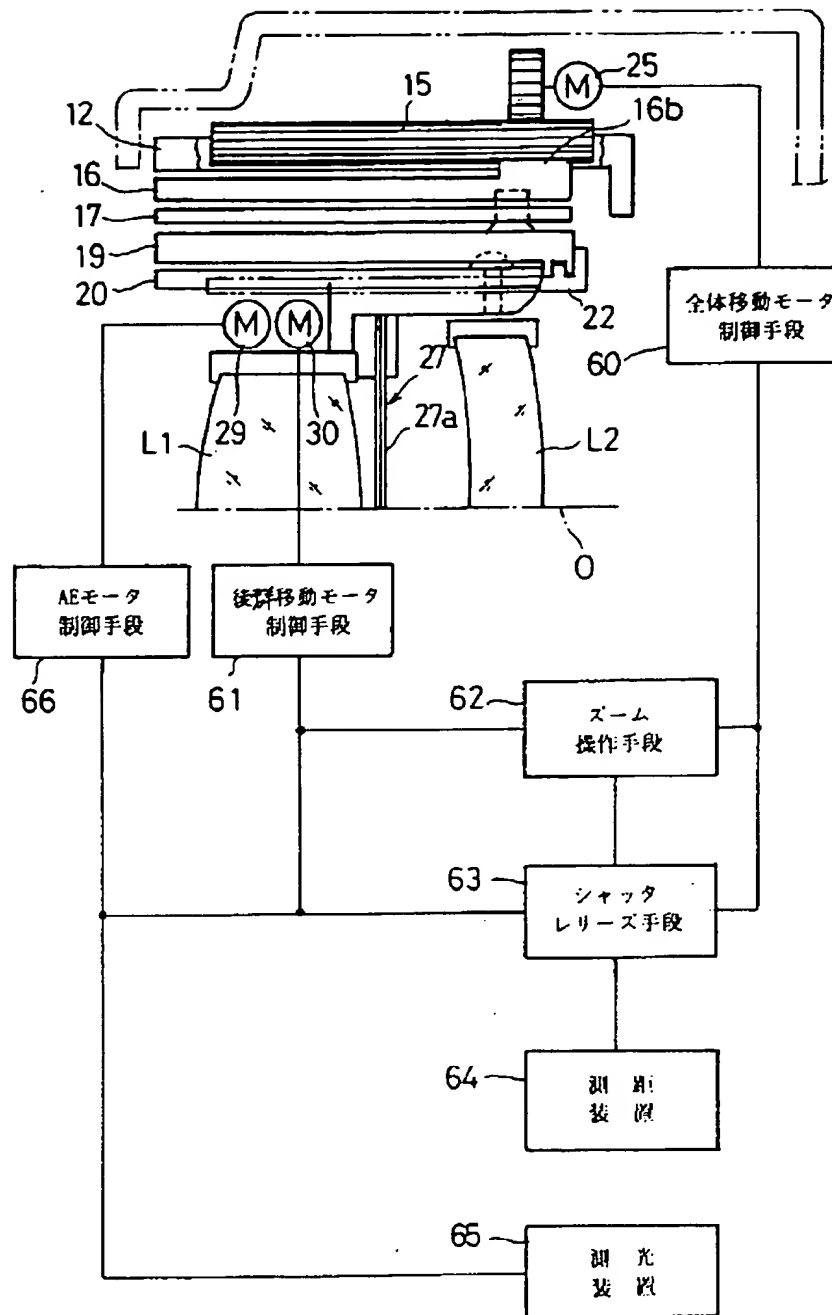
【図18】



【図19】



【図20】



【図22】

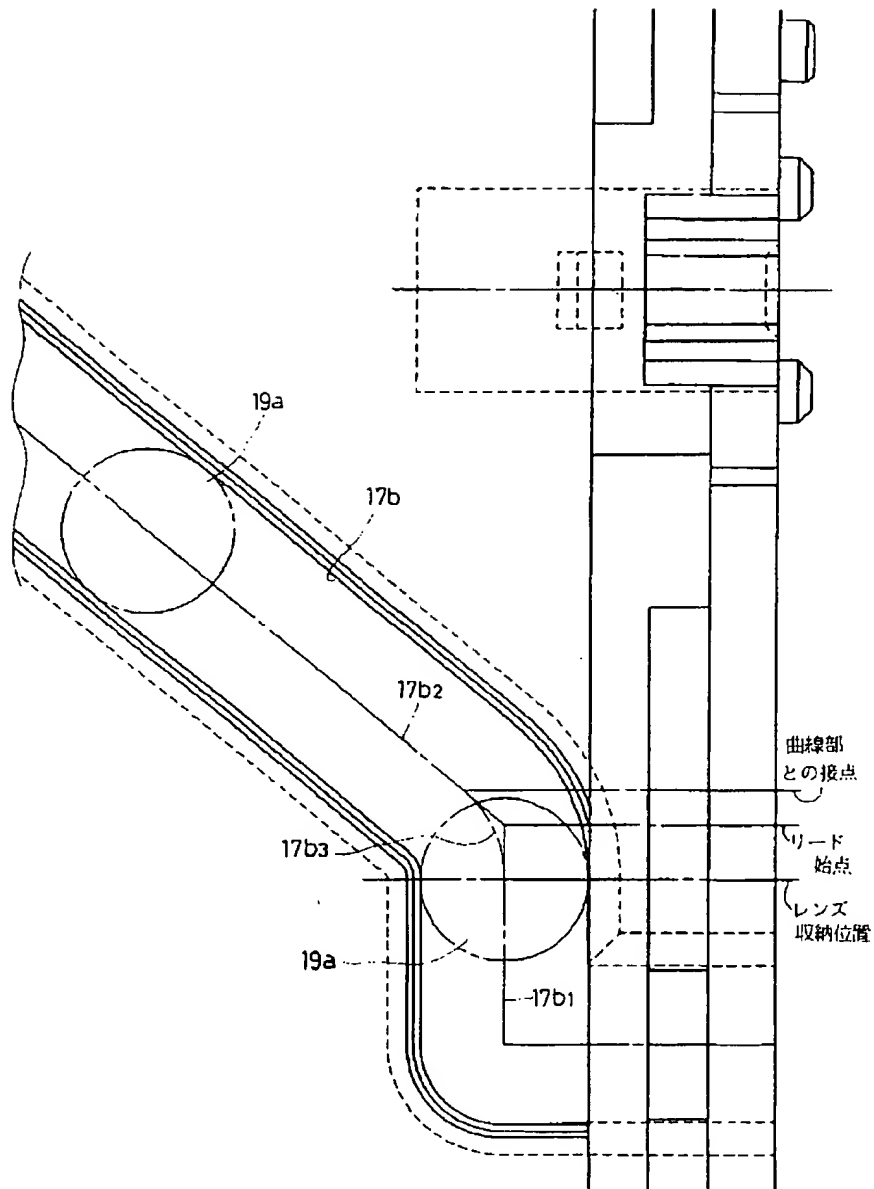
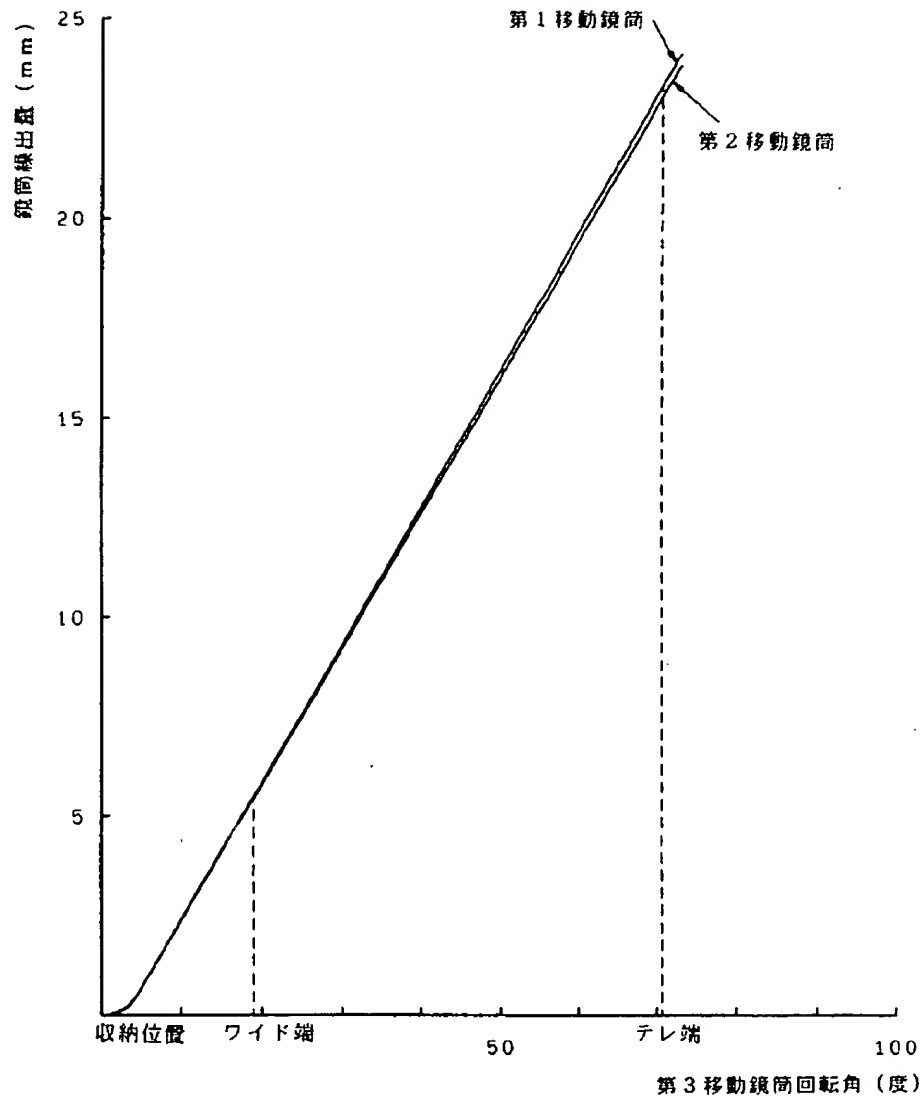


Figure 1 is a schematic diagram of a lens assembly. It shows a lens 19a at the bottom, with concentric circles representing its structure. A dashed line 19c1 extends from the lens towards a lens storage position (レンズ収納位置) at the top right. A lead start point (リード始点) is marked on the dashed line. A curved section (曲線部) is shown with its junction point (との接点) indicated. Other labels include 19c2, 19c3, 19c', and 24, which point to various components and lines in the assembly.

【図25】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年3月28日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内側から順に、第1進退筒、第2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズームリング時にそれぞれ繰り出されるズームレンズ鏡筒において、

第1進退筒に搭載されたシャッタと；このシャッタとカメラボディ側の制御部とを接続するためのFPC基板と；第3進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、直進案内された直進筒と；この直進筒の内面に形成された光軸と平行なFPC基板導入溝と；このFPC基板導入溝の後方一部に形成した径方向の貫通孔と；を備え、

上記FPC基板は、シャッタから後方に導かれた後前方に折り返され、次にさらに直進筒内面のFPC基板導入溝内を前方に導かれた後、該FPC基板導入溝の先端部から直進筒の外面に沿って折り返され、上記貫通孔を通

って直進筒の内面に再び導かれていることを特徴とするズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項2】 請求項1に記載のFPC基板案内装置において、さらに、第2進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、第1進退筒を直進案内する別の直進筒がさらに設けられ、

この別の直進筒の後端部に、シャッタから後方に導かれた後前方に折り返されたFPC基板の該折返部を後方に押圧付勢する押圧部材が光軸と平行な方向に進退自在に設けられているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項3】 請求項2に記載のFPC基板案内装置において、直進筒の内面の上記FPC基板導入溝は、FPC基板を直進ガイドする直進キー溝を構成しているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項4】 請求項1に記載のFPC基板案内装置において、上記直進筒を直進案内するハウジングが設けられ、このハウジングに、上記貫通孔を通して直進筒の内面に再び導かれ、さらに前方に折り返されたFPC基板を通過させる逃げ孔が形成されているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項5】 請求項1に記載のFPC基板案内装置において、FPC基板導入溝の先端部から直進筒の外面に沿って折り返されたFPC基板は、この直進筒の外面に両面テープで固定されているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項6】 内側から順に、第1進退筒、第2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズーミング時にそれぞれ繰り出されるズームレンズ鏡筒において、

第1進退筒に搭載されたシャッタと；このシャッタとカメラボディ側の制御部とを接続するためのFPC基板と；第2進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、第1進退筒を直進案内する第1直進筒と；第3進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、上記第1直進筒を直進案内する第2直進筒と；第2直進筒を案内するハウジングと；この第2直進筒の内面に形成された光軸と平行なFPC基板導入溝と；このFPC基板導入溝の後方一部に形成した径方向の貫通孔と；を備え、

上記FPC基板は、シャッタから第2直進筒内面のFPC基板導入溝内を前方に導かれた後、該FPC基板導入溝の先端部から外面に沿って折り返され、貫通孔を通して第2直進筒の内面に再び導かれ、ハウジングのFPC基板逃げ孔を通して制御部に接続されていることを特徴とするズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれか1項に記載のFPC基板案内装置において、ズーミング時の第1進退筒の第2進退筒に対する光軸方向の相対進退量及び速度と、第2進退筒の第3進退筒に対する光軸方向の相対

進退量及び速度とがほぼ等しく設定されているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項8】 請求項7に記載のFPC基板案内装置において、第1進退筒と第2進退筒の進退速度は、それぞれリニアに変化されることを特徴とするズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項9】 請求項6に記載のFPC基板案内装置において、FPC基板導入溝の先端部から第2直進筒の外面に沿って折り返されたFPC基板は、この第2直進筒の外面に両面テープで固定されているズームレンズ鏡筒のFPC基板案内装置。

【請求項10】 内側から順に第1進退筒、第2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズーミング時にそれぞれカメラボディ前方に繰り出されるズームレンズカメラにおいて、第1進退筒に搭載されたシャッタと；このシャッタと、カメラボディ内に設けた制御部とを接続するためのFPC基板と；第3進退筒の内周に嵌まり、第3進退筒と光軸方向に一体に移動する直進筒と；この直進筒の内面に形成された、光軸と平行なFPC基板導入溝と；このFPC基板導入溝の後部に形成した貫通孔と；を備え、上記FPC基板の一部は、第2進退筒の後端で屈曲され、続いて前方に延びて上記FPC基板導入溝内を通り、その後該FPC基板導入溝前端で折り返されて該FPC基板導入溝外側の上記直進筒外面上に沿って後方に延び、その後上記貫通孔を通して上記直進筒の内側に延びることを特徴とするズームレンズカメラ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】また本発明は、別の態様によると、内側から順に、第1進退筒、第2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズーミング時にそれぞれ繰り出されるズームレンズ鏡筒において、第1進退筒に搭載されたシャッタと；このシャッタとカメラボディ側の制御部とを接続するためのFPC基板と；第2進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、第1進退筒を直進案内する第1直進筒と；第3進退筒と相対回転は自在で光軸方向には一体に移動する、上記第1直進筒を直進案内する第2直進筒と；第2直進筒を案内するハウジングと；この第2直進筒の内面に形成された光軸と平行なFPC基板導入溝と；このFPC基板導入溝の後方一部に形成した径方向の貫通孔とを備え、上記FPC基板は、シャッタから第2直進筒内面のFPC基板導入溝内を前方に導かれた後、該FPC基板導入溝の先端部から外面に沿って折り返され、貫通孔を通して第2直進筒の内面に再び導かれ、ハウジングのFPC基板逃げ孔を通して制御部に接続されていることを特徴として



いる。さらに本発明は、別の態様によると、内側から順に第1進退筒、第2進退筒、第3進退筒を有し、これら第1ないし第3進退筒がズームリング時にそれぞれカメラボディ前方に繰り出されるズームレンズカメラにおいて、第1進退筒に搭載されたシャッタと；このシャッタと、カメラボディ内に設けた制御部とを接続するためのFPC基板と；第3進退筒の内周に嵌まり、第3進退筒と光軸方向に一体に移動する直進筒と；この直進筒の内面に形成された、光軸と平行なFPC基板導入溝と；このFPC基板導入溝の後部に形成した貫通孔と；を備え、上記FPC基板の一部は、第2進退筒の後端で屈曲され、続いて前方に延びて上記FPC基板導入溝内を通り、その後該FPC基板導入溝前端で折り返されて該FPC基板導入溝外側の上記直進筒外面上に沿って後方に延び、その後上記貫通孔を通して上記直進筒の内側に延びることを特徴としている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】次に、主に図2と図19を用いて、上記概念のズームレンズ鏡筒を具体的にした実施形態を説明する。本ズームレンズ鏡筒10の概略構成と動作を最初に説明すると、前方から順に、第1移動鏡筒20、第2移動鏡筒19、第3移動鏡筒16、及び固定鏡筒ブロック12が備えられている。第3移動鏡筒16は、固定鏡筒ブロック12の筒状部12pに螺合され、回転とともに光軸方向に進退する。第3移動鏡筒16は、光軸方向に一体に移動する、回転を規制された直進案内筒17を内方に有し、第2移動鏡筒19はこの直進案内筒17に対して相対回転しながら光軸方向に進退する。第1移動鏡筒20は、回転を規制されていて、第2移動鏡筒19に対する相対回転により光軸方向に進退する。全体移動モータ25は、固定鏡筒ブロック12に固定され、AEモータ29と後群移動モータ30を搭載したシャッタ取付台40は、第1移動鏡筒20に固定されている。前群レンズL1は、レンズ支持筒34に支持された正のパワーを有するレンズであり、後群レンズL2は、レンズ支持筒50に支持された負のパワーを有するレンズである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】カメラボディのアーチャー板14の前方に固定される固定鏡筒ブロック12（ハウジング）は、その筒状部12pの内周面に、雌ヘリコイド12aと、この雌ヘリコイド12aを横切って光軸Oと平行な複数の直進案内溝12bとを有している。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】この複数の直進案内溝12bの1つには、その底部に、所定のパターンを有するコード板13aが固定されている。このコード板13aは、固定鏡筒ブロック12の外方に位置するフレキシブルプリント基板13の一部として構成されている。アーチャー板14は、フィルムへの露光領域を決定するアーチャー14aを有する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】固定鏡筒ブロック12の内周には、第3移動鏡筒16が螺合されている。この第3移動鏡筒16は、内周面に、光軸方向に延びる複数の直進案内溝16cを有し、後端部外周に、固定鏡筒ブロック12の雌ヘリコイド12aと噛み合う雄ヘリコイド16aと、駆動ピニオン15と噛み合う外周ギヤ16b（図15参照）とを有している。駆動ピニオン15は、第3移動鏡筒16の光軸方向の全移動域において、この外周ギヤ16bと噛み合う軸方向長さを有する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】直進案内筒17の内周には、第2移動鏡筒19が嵌合されている。この第2移動鏡筒19は、内周面に、複数の線形のリード溝19cを有し、後端部外周に、径方向外方に突出する複数の断面台形状のフォロア突起19aと、このフォロア突起19a上に位置するフォロアピン18とを有する。リード溝19cは、リード溝17bと逆傾斜に形成されている。フォロアピン18は、リング部材18aと、このリング部材18aをフォロア突起19a上に支持する中心固定ねじ18bとからなっている。フォロア突起19aは、直進案内筒17のリード溝17bに摺動可能に嵌まり、フォロアピン18は、第3移動鏡筒16の直進案内溝16cに摺動可能に嵌まる。よって、第3移動鏡筒16が回転すると、第2移動鏡筒19が回転しながら光軸方向に直進移動する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】シャッタ取付台40にはさらに、AEモータ29の回転をシャッタ27に伝えるAEギヤ列45と、後群移動モータ30の回転をスクリュシャフト43に伝えるレンズ駆動ギヤ列42と、フレキシブルプリント基板6に接続されたフォトインタラプタ56、57と、円周方向に多数のスリットを備えた回転板58、59とが支持されている。上記フォトインタラプタ57と回転板59によって、後群移動モータ30の回転を検知する後群移動モータ用エンコーダが構成され、フォトインタラプタ56と回転板58によって、AEモータ29の回転を検知するAEモータ用エンコーダが構成されている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】ズーム操作手段62によって設定される任意の焦点距離において、リリースボタンが一段押しされると、測距装置64に測距指令が及び測光装置65に測光指令が与えられて、測光及び測距が開始される。その

後、リリースボタンが二段押しされると、全体移動モータ25と後群移動モータ30の双方が、測距装置64による被写体距離情報によって得られる移動量と、ズーム操作手段62により設定される焦点距離情報によって得られる移動量とを加味して決定された移動量だけ前群レンズL1と後群レンズL2を移動させて設定焦点距離にするとともに被写体に合焦させ、AEモータ制御手段66を介してAEモータ29が、測光装置65からの被写体輝度情報に応じて環状駆動部材49を回転駆動し、所定の露出を満たすようにシャッタ27を駆動する。このシャッタリリースの終了後、全体移動モータ25と後群移動モータ30の双方が直ちに駆動されて、前群レンズL1と後群レンズL2がシャッタリリース前の状態に戻される。

【手続補正10】

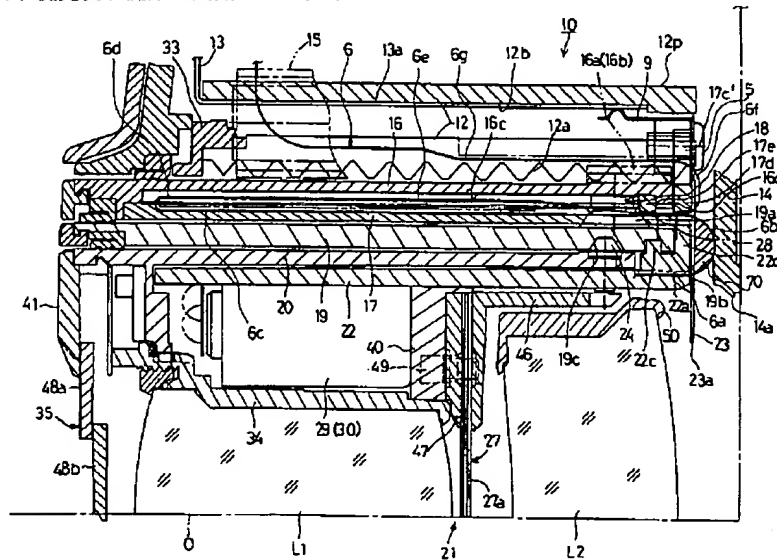
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【手続補正11】

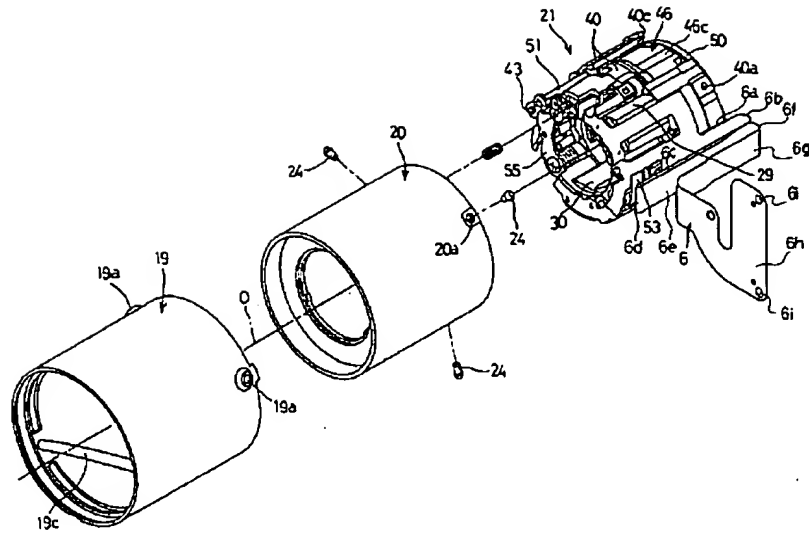
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】変更

【補正内容】

【図10】



【手続補正12】

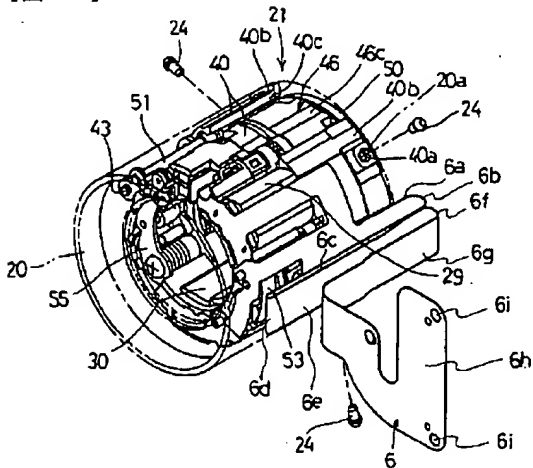
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

【補正内容】

【図11】



【手続補正13】

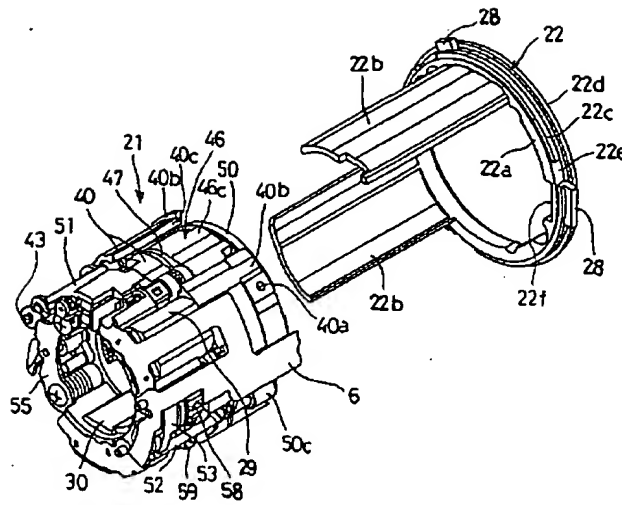
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図12】



【手続補正14】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図13

【補正方法】変更

【補正内容】

【図13】

